

Spatial and temporal changes by river restoration and biological diversity influenced by river structure in mountain stream

著者	姜 知賢
号	9
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	環博第61号
URL	http://hdl.handle.net/10097/59030

カン ジヒョン

氏 名 姜 知賢

学 位 の 種 類 博士 (環境科学)

学 位 記 番 号 環博第61号

学 位 授 与 年 月 日 平成24年3月27日

学位授与の根拠法規 学位規則第4条第1項

研究科, 専攻の名称 東北大学大学院環境科学研究科 (博士課程) 環境科学専攻

学 位 論 文 題 目 Spatial and temporal changes by river restoration and
biological diversity influenced by river structure in
mountain stream (山岳河川改修による時空間変化と河川構造物
による生物多様性の影響)

指 導 教 員 東北大学教授 風間 聡

論 文 審 査 委 員 主査 東北大学教授 風間 聡 東北大学准教授 李 玉友

東北大学教授 田中 仁

(工学研究科)

論 文 内 容 要 旨

山岳溪流の堰堤は、治水、治山、砂防の目的で設置され、多くの便益を生み出している一方、環境への影響が甚大であることが長く指摘されてきた。本論文は、山形県の溪流河川において、現地観測によって堰堤のスリット化の影響を評価する手法を示したものである。

第1章は序論である。

第2章は、ダムや堰堤の撤去による回復過程や溪流河川の地形変化の既往研究を収集し、本研究の新規性について言及した。

第3章では、研究対象領域および現地観測についての説明である。研究対象領域である山形県大井沢川と早田川の地理と植生、堰堤について説明した。

第4章では、現地観測データをもとに、物理指標と生物指標の相互の関係性について調べた。その結果、種の多様性と流速の関係が強いことと、堰堤の上下における種多様性の差を定量的に表現することに成功した。これらの結果は、溪流堰堤の環境を定量的に評価できることを明らかにしており、他に見られない先駆的な成果であるといえる。

第5章は、第4章を発展させ、様々な水文データや河川地形の多様性と種多様性について、特にシャノンの多様性指数によって比較し、河川の健全性について言及した(図)。河川の物理的多様性と種多様性に相関があることを得た。様々な河川環境の多様性を評価に用いたことは初めての試みであると同時にシャノンの多様性指数の有効性を示した。

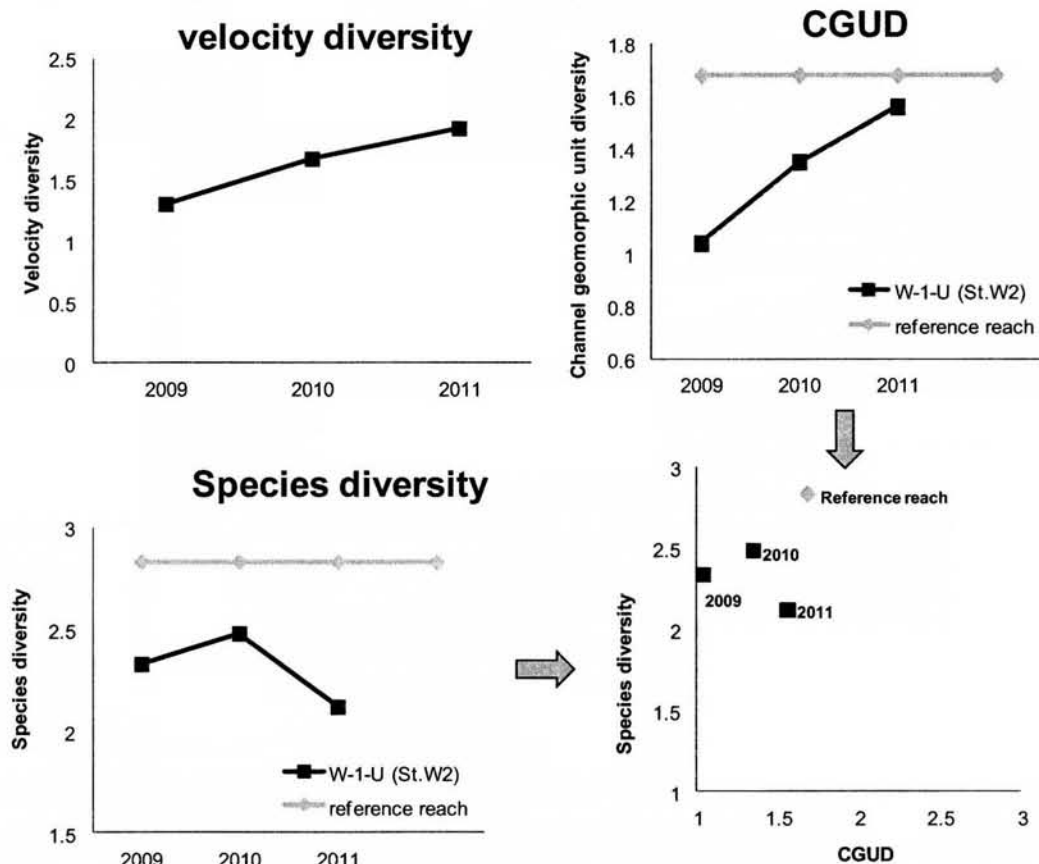
第6章では、スリット化後の物理指標と生物指標の時間変化を河床のせん断応力によって表現した。これは過去にない新しい試みである。この表現によって、回復時間が洪水イベントに大きく依存することを示した。

第7章ではスリット化による澱み地点の発生が生態系に与える影響について調査した。その内容は稀有であり、貴重な調査報告である。澱みが堰堤の生態系をリッチにしていることを明らかにした。

第8章は溪流堰堤のスリット化が防災と環境に与える影響について、7章までの結果を踏まえて、長所と短所についてまとめており、今後の管理について方向性を示した。

第9章は結論である。

● Biological diversity changes



図

左上：各年の流速多様性，右上：各年の河道地形多様性，
左下：各年の種多様性，右下：河道地形多様性と種多様性の関係

論文審査結果の要旨

山岳溪流の堰堤は、治水、治山、砂防の目的で設置され、多くの便益を生み出している一方、環境への影響が甚大であることが長く指摘されてきた。本論文は、山形県の溪流河川において、現地観測によって堰堤のスリット化の影響を評価する手法を示したものである。

第1章は序論である。

第2章は、ダムや堰堤の撤去による回復過程や溪流河川の地形変化の既往研究を収集し、本研究の新規性について言及した。

第3章では、研究対象領域および現地観測についての説明である。研究対象領域である山形県大井沢川と早田川の地理と植生、堰堤について説明した。

第4章では、現地観測データをもとに、物理指標と生物指標の相互の関係性について調べた。その結果、種の多様性と流速の関係が強いことと、堰堤の上下における種多様性の差を定量的に表現することに成功した。これらの結果は、溪流堰堤の環境を定量的に評価できることを明らかにしており、他に見られない先駆的な成果であるといえる。

第5章は、第4章を発展させ、様々な水文データや河川地形の多様性と種多様性について、特にシャノンの多様性指数によって比較し、河川の健全性について言及した。河川の物理的多様性と種多様性に相関があることを得た。様々な河川環境の多様性を評価に用いたことは初めての試みであると同時にシャノンの多様性指数の有効性を示した。

第6章では、スリット化後の物理指標と生物指標の時間変化を河床のせん断応力によって表現した。これは過去にない新しい試みである。この表現によって、回復時間が洪水イベントに大きく依存することを示した。

第7章ではスリット化による澱み地点の発生が生態系に与える影響について調査した。その内容は稀有であり、貴重な調査報告である。澱みが堰堤の生態系をリッチにしていることを明らかにした。

第8章は溪流堰堤のスリット化が防災と環境に与える影響について、7章までの結果を踏まえて、長所と短所についてまとめており、今後の管理について方向性を示した。

第9章は結論である。

以上要するに本論文は、溪流堰堤の環境評価手法を構築し、スリット化による自然回復過程を物理指標によって表現することに成功した。本手法の成果は、溪流河川の安全と環境を考えた河川流域管理に大きく貢献できる成果である。

よって、本論文は博士（環境科学）の学位論文として合格と認める。